



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 36 502.4

**Anmeldetag:** 09. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** Nordenia Deutschland Gronau GmbH,  
Gronau, Westf./DE

**Bezeichnung:** Siegelfähige Folie für Aufreißverpackungen

**IPC:** B 65 D, B 32 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert

ANDREJEWSKI, HONKE & SOZIEN

PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

Diplom-Physiker  
DR. WALTER ANDREJEWSKI (- 1996)  
Diplom-Ingenieur  
DR.-ING. MANFRED HONKE  
Diplom-Physiker  
DR. KARL GERHARD MASCH  
Diplom-Ingenieur  
DR.-ING. RAINER ALBRECHT  
Diplom-Physiker  
DR. JÖRG NUNNENKAMP  
Diplom-Chemiker  
DR. MICHAEL ROHMANN  
Diplom-Physiker  
DR. ANDREAS VON DEM BORNE

Anwaltsakte:

95 482/we/A1

D 45127 Essen, Theaterplatz 3  
D 45002 Essen, P.O. Box 10 02 54

08. August 2002

Patentanmeldung

Nordenia Deutschland Gronau GmbH  
Jöbkesweg 11

48599 Gronau

Siegelfähige Folie für Aufreißverpackungen

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft die Verwendung einer siegelfähigen Folie zur Herstellung von Aufreißverpackungen.

5

10

15

Herkömmliche Blas- oder Flachfolien weisen sehr unterschiedliche mechanische Eigenschaften in Längs- und Querrichtung auf. Während Folien aus Polypropylen vorzugsweise in Maschinenlaufrichtung reißen, pflanzen sich Risse in Polystyrolfolien vorzugsweise quer zur Maschinenlaufrichtung fort. Die anisotropen mechanischen Eigenschaften sind beim Gebrauch dieser Folien als Folienverpackungen nachteilig. Beim Öffnen einer Folienverpackung besteht insbesondere das Problem, dass die Folienverpackung unkontrolliert aufreißt.

20

25

30

Als Folienwerkstoffe sind ferner Cycloolefin-Copolymere bekannt (Verpackungs-Rundschau 9/98, Seiten 52 bis 54). Die Rohstoffbasis für Cycloolefin-Copolymere sind Ethylen und Dicyclopentadien, aus denen das Comonomer Norbornen gewonnen wird. Durch Lösungsmittelpolymerisation mit Ethylen unter Verwendung von Metallocenkatalysatoren werden daraus Cycloolefin-Copolymere, abgekürzt COC, hergestellt. Cycloolefin-Copolymere sind amorphe, relativ steife und spröde, hochtransparente Kunststoffe, deren Glasübergangstemperaturen durch das Einbauverhältnis von Ethylen und Norbornen veränderbar sind. Aufgrund des spröden Charakters der Polymere besitzen die Folien eine geringe Reißdehnung und neigen zum Brechen, wenn sie stark gebogen werden. Die mechanischen Eigenschaften dieser Materialien können durch Mischung mit Polyolefinen modifiziert werden.

Aus EP 1 213 138 A1 sind tiefziehfähige Verbundfolien bekannt, die eine Schicht aus Cycloolefin-Copolymer und mindestens eine Schicht aus einem Polyolefin aufweisen. Die  
5 Verbindung zwischen der COC-Schicht und der Polyolefin-Schicht erfolgt durch Haftvermittler, z. B. auf der Basis eines linearen Polyethylens.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine siegelfähige  
10 Folie zur Herstellung von Aufreißverpackungen anzugeben, die beim Öffnen der Verpackung nicht unkontrolliert aufreißt.

Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist die  
15 Verwendung einer siegelfähigen Folie, die als Monofolie insgesamt oder als mehrschichtige, durch Coextrusion hergestellte Verbundfolie zumindest in einer Schicht aus einer Polymermischung aus einem Cycloolefin-Copolymer (COC) und Polyolefin oder einem Ethylen-Copolymer besteht, wobei  
20 der COC-Anteil in der Polymermischung 20 bis 80 Gew.%, Rest Polyolefin bzw. Ethylen-Copolymer, beträgt, zur Herstellung von Aufreißverpackungen, die ausgeglichene Ein- und Weiterreißigenschaften in Folienquer- und -längsrichtung aufweisen. Vorzugsweise wird als Cycloolefin-Copolymer ein  
25 unter Verwendung von Metallocenkatalysatoren hergestelltes Ethylen-Norbornen-Copolymer eingesetzt. Die Abmischung des cycloolefinischen Copolymers erfolgt vorzugsweise mit einem Polyethylen mit niedriger Dichte und linearer Struktur, insbesondere LLDPE oder VLDPE. Ferner sind zur Abmischung  
30 Ethylen-Copolymer, z. B. Ethylen/Vinylacetat-Copolymer (EVA), EBA, EAA u.dgl. geeignet. Für Aufreißverpackungen,

die höheren Temperaturen ausgesetzt sind, wird als Polyolefin zur Abmischung mit COC vorzugsweise Polypropylen verwendet.

- 5 Erfindungsgemäß wird ausgenutzt, dass eine Folie, die als Monofolie insgesamt oder als mehrschichtige durch Coextrusion hergestellte Verbundfolie zumindest in einer Schicht aus einer Polymermischung aus COC und einem Polyolefin besteht, in Folienlängs- und -querrichtung  
10 ausgeglichene mechanische Eigenschaften aufweist und insbesondere ausgeglichene Ein- und Weiterreiß Eigenschaften besitzt. Ein beim Einreißen der Folie entstehender Riss setzt sich sowohl in Folienlängsrichtung als auch in Folienquerrichtung jeweils geradlinig fort. Aus diesem  
15 Material hergestellte Verpackungen, z. B. in Form von Beuteln, können daher geöffnet werden, ohne dass die Verpackung unkontrolliert aufreißt. Perforationen oder Einreißkerben sind entbehrlich. Zusätzlich zeichnet sich eine solche Folie durch eine gute Steifigkeit und damit  
20 Stanz- und Schneidbarkeit aus und ist bei ausreichendem Anteil an Polyolefin gut siegelbar.

- Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung werden siegelfähige Verbundfolien zur Herstellung von Aufreißver-  
25 packungen verwendet, die mindestens drei Schichten aufweisen. Die Verbundfolie kann eine Kernschicht aus einem Polyolefin und beidseits angrenzende Schichten aus Polymermischungen von Cycloolefin-Copolymeren und Polyolefinen aufweisen. Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, dass eine  
30 Außenschicht als Siegelschicht aus einem Polyolefin besteht und die andere Außenschicht aus einem Cycloolefin-Copolymer

oder einer Polymermischung mit hohem Cycloolefin-Copolymer-Anteil ausgebildet ist. Für die Zwischenschichten werden Polymermischungen von Cycloolefin-Copolymeren und Polyolefinen verwendet, deren Polyolefingehalt zwischen den  
5 Werten in den Außenschichten liegt. Der Polyolefingehalt ändert sich stufenweise von einem hohen Wert an der Siegelschicht zu einem niedrigen Wert an der gegenüberliegenden Schicht, deren Eigenschaften durch den hohen COC-Anteil geprägt sind. Gemäß einer besonders  
10 bevorzugten Ausführung der Erfindung besitzt die Folie einen dreischichtigen Aufbau, wobei die Dicke der aus Polyolefin oder einer Polymermischung mit hohem Polyolefingehalt bestehenden Kernschicht ein Mehrfaches der Dicke der beiden Außenschichten beträgt.

15 Die im Rahmen der erfindungsgemäßen Lehre zur Herstellung von Aufreißverpackungen verwendete Folie weist eine Dicke von mindestens 15 µm auf und ist durch ein Flachfolienextrusionsverfahren oder ein Extrusions-Blasverfahren  
20 herstellbar. Die Folie kann vor der Weiterverarbeitung zur Aufreißverpackung durch Kaschieren, Bedrucken oder Beschichten, z. B. durch Aluminiumbeschichtungen, weiterveredelt werden.

25 Ausführungsbeispiele

Die Ausführungsbeispiele betreffen dreischichtige, durch Coextrusion hergestellte Verbundfolien mit einem symmetrischen Schichtenaufbau A-B-A oder einem  
30 asymmetrischen Schichtenaufbau A-B-C.

Beispiel 1:

Die Verbundfolie weist eine Gesamtdicke von 70 µm auf und hat einen symmetrischen Schichtenaufbau A-B-A mit

5 Schicht A: 10 µm

80 Gew.% Cycloolefin-Copolymer

20 Gew.% Polyethylen LLDPE C8

Schicht B: 50 µm

10 100 Gew.% Polyethylen LLDPE C8

Beispiel 2:

15 Die Verbundfolie weist eine Gesamtdicke von 50 µm auf und hat einen symmetrischen Schichtenaufbau A-B-A mit

Schicht A: 7 µm

80 Gew.% Cycloolefin-Copolymer

20 Gew.% Polyethylen LLDPE C8

20

Schicht B: 36 µm

100 Gew.% Polyethylen LLDPE C8

Beispiel 3:

25

Die Verbundfolie weist eine Gesamtdicke von 50 µm auf und hat einen asymmetrischen Schichtenaufbau A-B-C mit

Schicht A: 7 µm

30 80 Gew.% Cycloolefin-Copolymer

20 Gew.% Polyethylen LLDPE C8

Schicht B: 36  $\mu\text{m}$

20 Gew.% Cycloolefin-Copolymer

80 Gew.% Polyethylen LLDPE C8

5

Schicht C: 7  $\mu\text{m}$

100 Gew.% Polyethylen LLDPE C8

Die Folien gemäß den Ausführungsbeispielen besitzen in Längs- und Querrichtung ausgeglichene mechanische Eigenschaften, insbesondere ausgeglichene Ein- und Weiterreiß-eigenschaften. In Maschinen- bzw. Längsrichtung MD und in Querrichtung CD wurden folgende mechanische Eigenschaften gemessen:

15

			Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3
Weiterreiß- eigenschaften nach Elmendorf ISO 6383-2	MD	mN	1000-1400	400 - 600	250 - 450
	CD	mN	1000-1400	400 - 600	250 - 450
Festigkeiten DIN 53455	MD	N/inch	40 - 50	25 - 35	23 - 33
	CD	N/inch	40 - 50	25 - 35	23 - 33
E-Modul DIN 53455	MD	N/mm <sup>2</sup>	500 - 600	500 - 600	450 - 550
	CD	N/mm <sup>2</sup>	450 - 550	500 - 600	450 - 550
Dehnung DIN 53455	MD	%	400 - 600	300 - 500	150 - 350
	CD	%	400 - 600	300 - 500	150 - 350
Streckspannung DIN 53455	MD	N/inch	30 - 40	20 - 30	15 - 25
	CD	N/inch	30 - 40	20 - 30	15 - 25

Festigkeiten bei X% Dehnung DIN 53455	3%	MD	N/inch	22	-	32	18	-	28	15	-	25
	5%	MD	N/inch	28	-	38	22	-	32	15	-	25
	10%	MD	N/inch	30	-	40	25	-	35	16	-	26
	3%	CD	N/inch	22	-	32	18	-	28	13	-	23
	5%	CD	N/inch	28	-	38	22	-	32	15	-	25
	10%	CD	N/inch	30	-	40	25	-	35	16	-	26

Aus allen Folien konnten Beutelverpackungen hergestellt werden, die sich leicht öffnen ließen und ausgeglichene Ein- und Weiterreißigenschaften in Längs- und Querrichtung aufwiesen.

Patentansprüche:

1. Verwendung einer siegelfähigen Folie,

5        die als Monofolie insgesamt oder als mehrschichtige,  
durch Coextrusion hergestellte Verbundfolie zumindest  
in einer Schicht aus einer polymeren Mischung aus  
einem Cycloolefin-Copolymer (COC) und Polyolefin oder  
10        einem Ethylen-Copolymer besteht, wobei der COC-Anteil  
in der Polymermischung 20 bis 80 Gew.%; Rest  
Polyolefin bzw. Ethylen-Copolymer, beträgt,

zur Herstellung von Aufreißverpackungen, die ausgeglichene  
Ein- und Weiterreißigenschaften in Folienquer- und  
15        Längsrichtung aufweisen.

2. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach Anspruch 1,  
mit der Maßgabe, dass als Cycloolefin-Copolymer ein unter  
Verwendung von Metallocenkatalysatoren hergestelltes  
20        Ethylen-Norbornen-Copolymer eingesetzt wird.

3. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach Anspruch 1  
oder 2, mit der Maßgabe, dass als Polyolefin ein  
Polyethylen mit niedriger Dichte und linearer Struktur  
25        eingesetzt wird.

4. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach einem der  
Ansprüche 1 bis 3, mit der Maßgabe, dass als Polyolefin ein  
Polypropylen eingesetzt wird.

5. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit der Maßgabe, dass die Folie als Verbundfolie mindestens drei Schichten aufweist, wobei die Kernschicht aus einem Polyolefin und die beidseits  
5 angrenzenden Schichten aus Polymermischungen von Cycloolefin-Copolymeren mit Polyolefinen bestehen.

6. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit der Maßgabe, dass die Verbundfolie  
10 mindestens drei Schichten aufweist, wobei eine Außenschicht als Siegelschicht aus einem Polyolefin besteht, wobei die andere Außenschicht aus einem Cycloolefin-Copolymer oder einer polymeren Mischung mit hohem Cycloolefin-Copolymer-Anteil ausgebildet ist und wobei für die Zwischenschichten  
15 Polymermischungen von Cycloolefin-Copolymeren und Polyolefinen, deren Polyolefingehalt zwischen den Werten in den Außenschichten liegt, verwendet werden.

7. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach Anspruch 5 oder 6, mit der Maßgabe, dass die Folie einen dreischichtigen Aufbau besitzt, wobei die Dicke der aus Polyolefin oder einer Polymermischung mit hohem Polyolefingehalt bestehenden Kernschicht ein Mehrfaches der Dicke der Außenschichten beträgt.

25

8. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit der Maßgabe, dass die Folie eine Dicke von mindestens 15  $\mu\text{m}$  aufweist.

30 9. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit der Maßgabe, dass die Folie durch

ein Flachfolienextrusionsverfahren oder ein Extrusions-  
Blasverfahren hergestellt wird.

10. Verwendung einer siegelfähigen Folie nach einem der  
5 Ansprüche 1 bis 9, mit der Maßgabe, dass die Folie vor der  
Weiterverarbeitung zur Aufreißverpackung durch Kaschieren,  
Bedrucken oder Beschichten weiterveredelt wird.

Zusammenfassung:

Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung einer  
siegelfähigen Folie, die als Monofolie insgesamt oder als  
5 mehrschichtige, durch Coextrusion hergestellte Verbundfolie  
zumindest in einer Schicht aus einer Polymermischung aus  
einem Cycloolefin-Copolymer (COC) und Polyolefin oder einem  
Ethylen-Copolymer besteht, wobei der COC-Anteil in der  
Polymermischung 10 bis 80 Gew.%, Rest Polyolefin bzw.  
10 Ethylen-Copolymer, beträgt zur Herstellung von  
Aufreißverpackungen, die ausgeglichene Ein- und Weiter-  
reißigenschaften in Folienquer- und -längsrichtung  
aufweisen.